

501.42822X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ISHIGE, et al.
Serial No.: Not assigned
Filed: July 15, 2003
Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 15, 2003

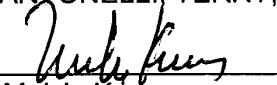
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2002-207691 filed July 17, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/amr
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月17日

出願番号

Application Number: 特願2002-207691

[ST.10/C]:

[JP2002-207691]

出願人

Applicant(s): 株式会社 日立ディスプレイズ
日立デバイスエンジニアリング株式会社

2003年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3016528

【書類名】 特許願

【整理番号】 330200105

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1345

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

【氏名】 石毛 信幸

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

【氏名】 米納 均

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 000233088

【氏名又は名称】 日立デバイスエンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2002-207691

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、前記第1の基板は画素電極を有する画素領域と前記画素領域を囲む周辺領域とを有し、

前記画素領域はゲート線とドレイン線を有し、前記ゲート線は第1ゲート線と第2ゲート線を有し、

前記周辺領域には前記第1ゲート線と液晶駆動回路とを電気的に接続する第1ゲート接続線と、前記第2ゲート線と前記液晶駆動回路とを電気的に接続する第2ゲート接続線とが配置され、

前記第1ゲート接続線と前記第2ゲート接続線とは前記基板の厚さ方向に積層されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

請求項1において、前記第1ゲート線は前記第2ゲート線よりも前記液晶駆動回路から離れており、前記第1ゲート接続線は前記第2ゲート線よりも上層に位置することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】

請求項1において、前記画素領域は2つに分離されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

互いに対向配置される第1の基板と第2の基板とを有し、前記第1の基板と前記第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、

前記第1の基板は横方向に延びるゲート線と縦方向に延びるドレイン線と、画素電極と、前記ゲート線と平行に延びる保持容量配線とを有し、

前記画素電極は対向して配置された共通電極との間で電圧を保持するためのコンデンサを形成し、

前記共通電極は共通線を介して前記保持容量配線と電気的に接続され、

前記ゲート線は前記共通線の下に絶縁状態で配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

請求項4において、前記共通線はドレン線と平行に延在することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】

第1の基板と第2の基板との間に液晶層を有する液晶表示装置であって、

前記第1の基板は画素領域にゲート線とドレン線とを有し、前記画素領域を囲む周辺領域にゲートドライバとドレインドライバとを備え、前記ゲート線はゲート接続線により前記ゲートドライバと電気的に接続され、前記ドレン線はドレン接続線により前記ドレインドライバと電気的に接続され、

前記ドレン接続線は前記ゲートドライバの下を通過して前記ドレン線と前記ドレインドライバとを電気的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項7】

請求項6において、前記ドレインドライバは短辺と長辺を有する矩形状であり、前記ドレン接続線は前記ドレインドライバの短辺側で電気的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に画像表示領域を拡大した液晶表示装置に関する。

【0002】

液晶表示装置は、テレビ、パソコン、携帯用端末のディスプレイ等に使用されている。

【0003】

特に、アクティブ・マトリックス方式の液晶表示装置は、液晶を介在して互いに対向配置される透明基板を備えている。

【0004】

【従来の技術】

図20は従来の液晶表示装置の製造途中の透明基板及びその周辺の配線図である。

【0005】

透明基板のうち一方の透明基板の液晶側の面は、x方向（横方向）に延在しy方向（縦方向）に並設されるゲート線群GWと、このゲート線群と絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるドレイン（またはソース）線群DWとを備えている。

【0006】

互いに交差するゲート線群とドレイン線群とで囲まれる各領域に、該ゲート線からの走査信号によってオンするスイッチング素子と、該ドレイン線からの映像信号が前記スイッチング素子を介して供給される画素電極とが形成されて、いわゆる画素が構成されている。これらゲート線群とドレイン線群とで囲まれた領域が画素領域ARである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

携帯機器において、携帯機器本体は小型化され、一方、情報の認識性を良好にするために画像表示領域は拡大している。そのため、液晶表示装置は、透明基板における画素領域の割合が増加し、画素領域を取り囲む周辺領域の割合が減少している。液晶表示装置における周辺領域は液晶駆動用の回路チップ（以下ドライバという）や接続用の配線が配置されている。

【0008】

ゲート線GWおよびドレイン線DWは周辺領域に配置されたゲート接続線GCおよびドレイン接続線DCを介してゲートドライバおよびドレインドライバと夫々電気的に接続している。画像表示領域を大きくした液晶表示装置は、周辺領域が狭いためゲート接続線GCまたはドレイン接続線DCの間隔が狭くなり、接続線間で電気的に短絡するという問題がある。また、接続線を細くすると断線が問題となる。

【0009】

さらに周辺領域の狭小化にともない、ドライバの設置領域も小さくなっている

【0010】

ゲートドライバGDrは画素領域側の長辺にゲート信号の出力端子を持っている。ゲート接続線GCはゲートドライバGDrの下を通ってゲート共通線GCOMにつながっている。そのため、ゲートドライバGDrのパネル短辺側には信号発信用または受信用の端子を設置できなかった。

【0011】

【課題を解決するための手段】

液晶表示装置は、液晶を介在して互いに対向配置される透明基板を備えている。一方の透明基板は、x方向（横方向）に延在しy方向（縦方向）に並設される複数のゲート線と、この複数のゲート線と絶縁されてx方向に延在しy方向に並設される複数のドレイン（またはソース）線とを備えている。またこの透明基板はこれら複数のゲート線と複数のドレイン線とで形成された画素領域を取り囲んで周辺領域を備えている。

【0012】

複数のゲート線は周辺領域に形成された複数のゲート接続線と繋がっている。この複数のゲート接続線は周辺領域で積層している。

【0013】

また、ゲート接続線はドライバを設置した辺と異なる辺からゲート共通線に向けて延在する。

【0014】

さらに、ゲートドライバの下にドレイン接続線が配置してある。

【0015】

このように構成することで周辺領域を小さくした液晶表示装置を提供できる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施例を図面を参照して説明する。

【0017】

各実施例において、同じ機能の部位には同じ参照番号を付けた。

【0018】

図1は、本発明による液晶表示装置の基板の平面図である。また、図1は、有効画面の対角方向の寸法が約5.08cmの携帯端末用の液晶表示装置の平面図であり、画素電極を形成した透明基板の平面図である。図1の液晶表示装置はアクティブ・マトリックス方式を採用している。

【0019】

アクティブ・マトリックス方式の液晶表示装置は、互いに対向配置される多角形の基板を備えており、第1の基板と第2の基板との間に液晶層を有する。

【0020】

第2の基板には共通電極が形成されている。また共通電極と画素電極とでコンデンサが形成され、電圧を保持している。

【0021】

また第1の基板PNL1の液晶側の面は、x方向（横方向）に延在しy方向（縦方向）に並設されるゲート線群GWと、ゲート線群GWと絶縁されてx方向に延在しy方向に並設されるドレイン線群（またはソース線群という）DWとを備えている。

【0022】

互いに交差するゲート線とドレイン線とで囲まれる各領域に、該ゲート線からの走査信号によってオンするスイッチング素子と、該ドレイン線からの映像信号が前記スイッチング素子を介して供給される画素電極とが形成されて、いわゆる画素が構成されている。スイッチング素子としては薄膜トランジスタがある。

【0023】

ゲートドライバGDrとドレインドライバDDrの各1つのドライバはパネルPNLの短辺の片側にフリップチップ方式で実装してある。ゲートドライバGDrはゲート線GWに接続し、ドレインドライバはドレイン線DWに接続している。

【0024】

図1には複数あるゲート線GWの内の一部を記載した。ドライバから最も遠い画素を制御するゲート線GW1、ゲート線GW1に隣り合うゲート線GW2、画面中央の画素を制御するゲート線GW4、ゲート線GW4と隣り合いドライバから遠い側に位置するゲート線GW3、ゲート線GW4と隣り合いドライバ側に位置する画素を制御するゲ

ト線GW5、ゲート線GW5と隣り合うゲート線GW6、最もドライバに近い画素を制御するゲート線GW_m、ゲート線GW_mに隣り合うゲート線GW_{m-1}を記載してある。各ゲート線GW₁,GW₂,GW₃,GW₄,GW₅,GW₆,GW_{m-1},GW_mはゲート接続線GC₁,GC₂,GC₃,GC₄,GC₅,GC₆,GC_{m-1},GC_mと夫々電気的に接続している。また各ゲート接続線GC₁,GC₂,GC₃,GC₄,GC₅,GC₆,GC_{m-1},GC_mはゲートドライバGDrと接続している。

【0025】

図1には複数あるドレイン線DWの一部を記載し、画素領域の両端に配置したドレイン線DR₁、DR_nを記載した。ゲート線GW₁、GW_mとドレイン線DR₁、DR_nで囲まれた領域が画素領域ARである。画素領域ARを囲んで周辺領域APがある。周辺領域には画素が形成されていない。

【0026】

図1の基板は短辺と長辺を持つ矩形の基板である。

【0027】

周辺領域APのうち、一方の長辺側の領域GA₁（以下、第1長辺領域GA₁という）にはゲート接続線群GCおよび共通線VCLが配置してある。周辺領域のうち、他方の長辺側の領域GA₂（以下、第2長辺側領域GA₂という）には保持容量配線群SWおよび共通線VCLが配置してある。共通線VCLは共通線接続端子VCPを介して対向配置された共通電極に電気的に接続されている。

【0028】

周辺領域のうち、一方の短辺側の領域DA₁（以下、第1短辺側領域DA₁という）には液晶表示装置を駆動させるためのICチップが固着してある。

【0029】

第1短辺側領域DA₁の中央部を含む領域に、ドレイン線群DWと電気的に接続される駆動回路チップ（以下ドレインドライバという）DDrが配置してある。ドレイン線群DWとドレインドライバDDrはドレイン接続線DCにより接続されている。

【0030】

図2はドレインドライバを配置した周辺領域におけるドレイン接続線の配置図である。

【0031】

最も左側に位置する第1ドレイン接続線DC1と第1ドレイン接続線に隣り合う
第2ドレイン接続線DC2とは間隔DPだけ離れている。

【0032】

第1ドレイン接続線DC1と第2ドレイン接続線DC2を平行に配置することで間隔DPを一定にすることができ、またドレイン接続線の幅も一定にすることができる。よって、ドレイン接続線の全域で、接続線の電気的短絡や断線を抑制することができる。

【0033】

また、ドライバから最も遠い接続線と近い接続線とは配線抵抗を揃えてある。配線抵抗が揃っているので、ドライバから画素への信号波形のなまりは均等になっている。配線抵抗を揃えることにより、表示特性のばらつきは低減できる。

【0034】

接続線の抵抗は接続線の長さの差が少なく、間隔DPが大きいほど揃えやすい。間隔DPは $DP = \sin \theta_1 \times P$ によって算出することができる。ここで、Pは画素ピッチである。画素ピッチPは製品によって決定される値なので角度 θ_1 を大きくすることで、間隔DPを大きくすることができる。

【0035】

ドレインドライバを中央に配置することで間隔DPを最も最大とすることができる。

【0036】

ドレインドライバDDrの左側に間隔をあけてゲート線群GWと電気的に接続される駆動回路チップ（以下ゲートドライバという）GDrが配置してある。このように構成することで、ドライバを実装する個所は基板の1辺側のみとなり、ドライバを配置していない他の辺は周辺領域を小さくすることができる。

【0037】

ゲートドライバGDrは基板PNLの短辺と平行に長辺をもち、基板PNLの長辺と平行に短辺をもつ矩形状である。ゲート接続線GCはゲートドライバGDrの表示領域側の長辺および短辺に設けられた端子と接続している。

【0038】

ゲートドライバGDrの短辺に端子を設けることで、ゲートドライバの長辺を短くすることができ、周辺領域の増大を抑制できる。またゲートドライバの長辺を短くすることで、ドレイン接続線のY軸に対する入射角を大きくでき、製造上の歩留を改善できる。

【0039】

画素領域ARの上側（ドライバから遠い側）半分のゲート線に接続するゲート接続線GC1,GC2,GC3,GC4と下側（ドライバ側）半分のゲート線に接続するゲート接続線GC5,GC6,GC_{m-1},GC_mとは重なり合って配置されている。第1長辺側領域GA1では、ゲート接続線GC1とゲート接続線GC5が重なり、ゲート接続線GC2とゲート接続線GC6が重なり、ゲート接続線GC3とゲート接続線GC_{m-1}が重なり、ゲート接続線GC4とゲート接続線GC_mが重なっている。

【0040】

第1短辺側領域DA1では、ゲート接続線GC5は上側半分のゲート線に接続する接続線GC1,GC2,GC3,GC4と絶縁されて交差している。

【0041】

図3は図1の線I-Iの断面図である。

【0042】

画素領域の上側（ドライバから遠い側）半分のゲート線に接続するゲート接続線は、下側（ドライバ側）半分のゲート線に接続するゲート接続線の上層に配置されている。

【0043】

図3において、パネルPNL上に下層のゲート接続線GC5,GC6,GC_{m-1},GC_mが形成され、この下層のゲート接続線GC5,GC6,GC_{m-1},GC_mの上に上層ゲート接続線GC1,GC2,GC3,GC4が夫々形成されている。ゲート接続線GC3,GC4は下層のゲート接続線GC_{m-1},GC_mを乗越えて延びる上層のゲート線である。

【0044】

上層のゲート接続線と下層のゲート接続線は異なる制御を受けている。

【0045】

下層のゲート接続線は表面が酸化した酸化膜1を有している。酸化膜1の上に

下層ゲート接続線と上層ゲート接続線の絶縁を目的とした第1保護膜2が形成されている。第1保護膜の上にアモルファスシリコン層3が形成されている。上層のゲート接続線の上には第2保護膜4が形成されている。第2保護膜4によりゲート接続線の保護および他の配線からの絶縁をすることができる。

【0046】

基板上の画素領域に第1ゲート線と第2ゲート線を有し、周辺領域に第1ゲート線と液晶駆動回路とを電気的に接続する第1ゲート接続線と、第2ゲート線と前記液晶駆動回路とを電気的に接続する第2ゲート接続線とを配置し、第1ゲート接続線と第2ゲート接続線とを基板の厚さ方向に積層することで、周辺領域を狭くすることができると共に、画素領域を大きくできる。

【0047】

また、ゲート接続線の幅を太くすることも可能であり、ゲート接続線の断線を抑制できる。さらに、ゲート線の間隔を長くすることも可能であり、ゲート線間の短絡を抑制できる。

【0048】

図4は図1の線II-IIの断面図である。

【0049】

ゲート接続線は第1保護膜2の上に形成されたアモルファスシリコン層3の上に形成されている。またゲート接続線はゲート線と一部で重なり、電気的に接続している。

【0050】

ゲート線は表面に酸化膜1を有するが、ゲート接続線との接続部は酸化膜を有さない。この構成により、ゲート線とゲート接続線とが電気的に接続している。

【0051】

図5はゲート接続線の他の構成例を示す断面図であり、図1の線I-Iの断面の他の構成例を示す断面図である。図5において、上層のゲート接続線と下層のゲート接続線とはずれて配置してある。

【0052】

図5のように上層のゲート接続線を下層のゲート接続線の間に形成することで

、上層のゲート接続線と下層のゲート接続線との間にかかる付加容量を低減することができる。結果とて、波形のなまりやノイズによる画質への影響を低減することができる。

【0053】

図6は本発明の他の構造による液晶表示装置の基板の平面図である。

【0054】

図6のゲート接続線は隣り合うゲート線に接続するゲート接続線を夫々上下に配置した。この構造により、ゲートドライバ周辺のゲート接続線の交差を減らすことができる。

【0055】

図7は図6のIII-III線に沿った断面図である。

【0056】

ゲート接続線GC2の上層に隣合うゲート接続線GC1が配置されている。

【0057】

下層のゲート接続線GC2は表面に酸化膜1を有し、その上を第1の保護膜2で覆われている。第1保護膜2の上にアモルファスシリコン層3が形成されている。第1保護膜2とアモルファスシリコン層3によって下層ゲート接続線と上層ゲート接続線を確実に絶縁している。

【0058】

図8は2つの分離した液晶表示装置を1つのドレインドライバで駆動する液晶表示装置ユニットの基板の平面図である。

【0059】

1つのゲートドライバおよび1つのドレインドライバは第1の液晶表示装置と第2の液晶表示装置の2つの液晶表示装置を駆動する構成となっている。第1の液晶表示装置と第2の液晶表示装置は第1の画素領域AR1と第2の画素領域AR2を夫々もっている。

【0060】

第1の液晶表示装置は第1の基板PNL1と第2の基板PNL2との間に液晶層を有し、第2の液晶表示装置は第3の基板PNL3と第4の基板PNL4との間に液晶層を有す

る。これらの基板のうち、第1の基板PNL1と第3の基板PNL3にはゲート線、ドレイン線、ゲート接続線、ドレン接続線、スイッチング素子、画素電極等が形成されている。

【0061】

第1の基板PNL1は第1短辺側領域DA1にゲートドライバGDrおよびドレインドライバDDrの配置してある。また、周辺領域のうち、他方の短辺側の領域DA2（以下、第2短辺側領域DA2という）には、フレキシブル基板に接続するためのフレキシブル基板接続用パッドFPADが形成されている。

【0062】

フレキシブル基板の一端は第1の基板PNL1のフレキシブル基板接続用パッドFPADに接続され、フレキシブル基板の他の一端は、第3の基板PNL3のフレキシブル基板接続用パッドFPADに接続される。

【0063】

また第1の基板PNL1のフレキシブル基板接続用パッドFPADにはゲート接続線GM_Cおよびドレン接続線DCが接続されている。ゲート接続線およびドレン接続線はフレキシブル基板を介して、第3の基板PNL3のゲート線およびドレン線に夫々接続する。

【0064】

第2液晶用のゲート接続線GMCは任意の数（k本）だけゲートドライバに接続している。また第2液晶用のゲート接続線GMCは、ドライバから最も遠いゲート線GW1に接続するゲート接続線GC1から順に第2液晶用のゲート接続線GMCの数に合わせて配置した。このように構成することで、第2液晶用のゲート接続線GMCとゲート線GWとの交差は少なくなり、ゲート接続線の断線を防止できる。

【0065】

第2液晶用のゲート接続線GMC1,GMCKはフレキシブル基板を介して第3の基板のゲート線GMW1,GMWkに夫々接続している。

【0066】

図9は第1の基板の断面図であり、図8のIV-IV線に沿った断面図である。

【0067】

第1の基板に形成されたゲート線GW1に接続するゲート接続線GC1の上層に第3の基板に形成されたゲート線GMWに接続するゲート接続線GMC1が配置されている。

【0068】

また、第1の基板に形成されたゲート線GWkに接続するゲート接続線GCkの上層に第3の基板に形成されたゲート線GMWkに接続するゲート接続線GMCkが配置されている。

【0069】

下層のゲート接続線GCは表面に酸化膜を有し、その上を第1の保護膜で覆われている。第1保護膜2の上にアモルファスシリコン層3が形成されている。第1保護膜2とアモルファスシリコン層3によって下層ゲート接続線GCと上層ゲート接続線GMCを確実に絶縁している。

【0070】

次に本発明の第2の実施例を説明する。

【0071】

図10は本発明の第2の実施例による液晶表示装置の基板を含む硝子板GLの平面図である。

【0072】

基板PNLは薄膜トランジスタおよび周辺の配線が形成された硝子板から切り離される。

【0073】

ゲート線GWは基板PNLの外に配置されているゲート共通線GCOMに接続している。ゲート共通線GCOMから電圧を供給してゲート線GWの表層に酸化膜を形成している（陽極酸化）。

【0074】

ドレイン線DWは、製造工程中の静電気を逃がすため、ドレインドライバDDrを配置した第1短辺側領域DA1と対向する第2短辺側領域DA2に延び、パネルPNLの短辺を越えてドレイン共通線DCOMと電気的に接続している。

【0075】

保持容量配線SWは基板PNLの外に配置されているゲート共通線GCOMに電気的に接続している。また、保持容量配線SWはゲート線GWと同じ辺側からゲート共通線GCOMに向かって延びている。ゲート線GWはゲート共通線GCOMから電圧を供給してゲート線GWの表層を酸化させている。

【0076】

ゲート線GWと保持容量配線SWは平行に配置され、共通線VCLはゲート線GWおよび保持容量破線SWと直交するように配置してある。

【0077】

図11は図10の線V-Vに沿った断面図である。基板PNL上にゲート線GW4,GW5と、保持容量量配線SW4,SW5が形成されている。これらゲート線GW4,GW5及び保持容量量配線SW4,SW5はアルミで形成されている。アルミの表面層は酸化している。またゲート線GW4,GW5及び保持容量量配線SW4,SW5を覆って保護膜4が形成されている。保護膜4は配線の保護と配線間を絶縁するために形成されている。

【0078】

図12は図10の線VI-VIに沿った断面図である。基板PNL上にゲート線GW(GW4,GW5)と、保持容量配線SW(SW4,SW5)が形成されている。これらゲート線GW(GW4,GW5)及び保持容量配線SW(SW4,SW5)はアルミで形成されている。

【0079】

ゲート線GW(GW4,GW5)はその表面層が酸化している。表面層が酸化したゲート線GW(GW4,GW5)の上層に第1保護膜2が積層されている。第1の保護膜の上層にアモルファスシリコン層3が積層されている。

【0080】

一方、保持容量配線SW(SW4,SW5)はゲート線GW(GW4,GW5)と同じ層に形成されているが、共通線VCLと接続個所は酸化層が無い。陽極を酸化する際に、保持容量配線SW(SW4,SW5)の共通線VCLとの接続個所をレジストで覆い当該接続個所の酸化を防止している。

【0081】

また保持容量配線SW(SW4,SW5)の上層に形成した第1保護膜2及びアモルファスシリコン層3は孔が開いている。

【0082】

そして、アモルファスシリコン層3の上層に共通線VCLが積層される。ゲート線GW(GW4, GW5)上には第1保護膜2とアモルファスシリコン層3があるため、ゲート線GWと共にVCLとは絶縁されている。保持容量配線SW(SW4, SW5)の上層に形成した第1保護膜2及びアモルファスシリコン層3は孔が開いているため、共通線VCLと保持容量配線SW(SW4, SW5)とを電気的に接続している。

【0083】

共通線VCLの上層に、共通線VCLを保護し且つ他の配線との絶縁を保つための第2保護膜4が形成されている。

【0084】

図12の構造とすれば、ゲート線GWと保持容量配線SWが陽極酸化用のゲート共通線GCOMと電気的に接続しているので、ゲート線GWと保持容量配線SWとに酸化層を形成でき、保持容量配線SWは共通線VCLとの接続ができる。

【0085】

ガラス板GLをパネルPNLの外形に沿って切断することでゲート線GWは1本づつに分断される。

【0086】

陽極酸化するためにゲート共通線に接続する線を共通線VCL側に配置したので、従来ゲートドライバGDrの下に配置していたゲート共通線に接続する線が不要になる。

【0087】

図13は液晶表示装置の基板PNL及びその周辺に設けた配線の平面図である。

【0088】

図13中、円で囲んだ領域Tの断面構造を図12のように構成した。

【0089】

共通線VCLはゲート線と平行に延在している。

【0090】

また、図13の液晶表示装置において、ゲート線GW及び保持容量配線SWとゲート共通線とはゲートドライバGDrを設置した第2短辺側領域DA2と対向する第1短

辺側領域DA1で接続している。

【0091】

さらに、図13の液晶表示装置は、ドレイン共通線DCOMへの接続線とゲート共通線GCOMへの接続線を1つの短辺側のみに配置したため、静電気による不具合を低減できる。具体的には、静電気の帯電によるTFTのしきい値が変動し表示がばらつくなどの不具合を低減することができる。また、電蝕による断線を低減することができる。

【0092】

ゲート共通線に接続する線はゲートドライバGDrを実装した辺以外の辺でゲート共通線に向かって延在している。

【0093】

本実施例によれば、ゲート共通線に接続する線はゲートドライバGDrを実装した辺以外の辺に配置したので、従来ゲートドライバGDrの下に配置していたゲート共通線への接続線が不要になる。よって、ゲートドライバGDrは端子を周囲に配置することができ、ゲートドライバGDrを小さくすることができる。

【0094】

また、表示領域内において保持容量配線は酸化膜を有している。なぜなら、表示領域内ではゲート線GWとドレイン線DWが直交しているのと同様に、保持容量配線SWとドレイン線DWも直交しているので、ゲート線と同じ構造としておく必要がある。絶縁層である酸化膜を形成することで保持容量配線SWの短絡を抑制できる。

【0095】

共通線VCLは対向電極にコモン電圧を送る役目と保持容量配線に一定電圧をかける役割がある。画面の上部と下部の保持容量配線に対してVCLの抵抗が大きく異なると電圧降下が生じ表示で輝度むらとなる。画面の上部と下部の保持容量配線までの抵抗差を低減するためVCLを太くしている。

【0096】

図14は液晶表示装置の基板PNL及びその周辺に設けた配線の平面図である。

【0097】

図14中、円で囲んだ領域Tと領域Uの断面構造を図12のように構成した。

【0098】

ゲート共通線に接続する線はゲートドライバGDrを実装した第1短辺側領域DA1と第2短辺側領域DA2とでゲート共通線に向かって延在している。図14の液晶表示装置では、ゲートドライバGDrに近い側半分のゲート線及び保持容量配線はゲートドライバGDrを実装した短辺側でゲート共通線に向かって延在している。一方ゲートドライバGDrから遠い側半分のゲート線GW及び保持容量配線SWは他の短辺側でゲート共通線に向かって延在している。

【0099】

図14のような構造とすることで、第2長辺側領域GA2を狭くすることができる。

【0100】

図15はゲートドライバとドレインドライバを1つのチップで形成したときの各線の配置を示した平面図である。また、図15はパネル内の配線と、製造途中のパネル外側の配線を示した。

【0101】

ゲート接続線はドライバDrの左右側に接続する。

【0102】

ドライバDrから遠い側半分のゲート線GWはゲート線を平行に延長することでゲート共通線GCOMに接続している。すなわち、第1長辺側領域を通過してゲート共通線GCOMに接続している。

【0103】

一方、ドライバDrに近い側半分のゲート線に接続するゲート接続線はドライバの下に延在してゲート共通線GCOMと接続している。

【0104】

図15に示した構造とすることで、ドライバDrの下を通過する配線を少なくできる。

【0105】

次に本発明の第3の実施例を説明する。

【0106】

図16はドライバDrを配置したパネルの配線の模式拡大図である。

【0107】

ゲートドライバGDrとドレインドライバDDrはパネルPNLにフリップチップ方式で実装されている。

【0108】

ドレイン接続線DC1a,DC2aはドレインドライバDDrのゲートドライバGDr側短辺に配置した端子に接続している。ドレイン接続線DC1aは最もパネルPNL短部側に配置した端子に接続し、ドレイン接続線DC2aは最も画素領域側に配置した端子に接続している。これらのドレイン接続線DC1a,DC2aはゲートドライバを避けて配置されている。

【0109】

ドレイン接続線DC1aは画素領域ARの近傍で画素領域ARに対し角度θ2を持っている。すなわちドレイン接続線DC1aは画素領域近傍でゲート線GWと平行な線に対し角度θ2を持っている。また、このドレイン接続線DC1aはドレインドライバDDr近傍でゲート線GWと平行な線に対し角度θ3を持っている。

【0110】

ドレイン接続線DC3aはドレインドライバDDrの長辺に設けた端子のうち最もゲートドライバGDrに位置する端子に接続する。ドレイン接続線DC3aはゲート線GWと平行な線に対し角度θ4を持っている。

【0111】

このとき、角度θ2と角度θ3の関係は、 $\theta_2 < \theta_3$ である。

【0112】

このような構成とすることで、周辺領域を狭くすることができる。

【0113】

図17はドライバDrを配置したパネルの配線の模式拡大図である。

【0114】

ドレインドライバDDrのゲートドライバGDr側短辺に配置した端子に電気的に接続しているドレイン接続線DCはゲートドライバGDrの下を通ってドレイン線DWに

電気的に接続している。

【0115】

ドレイン接続線DC1b, DC2bはドレインドライバDDrのゲートドライバGDr側短辺に配置した端子に接続している。ドレイン接続線DC1bは最もパネルPNL短部側に配置した端子に接続し、ドレイン接続線DC2bは最も画素領域側に配置した端子に接続している。

【0116】

図17において、ドレイン接続線DC1bは画素領域近傍でゲート線GWと平行な線に対し角度θ5を持っている。またドレインドライバDDrのゲートドライバGDr側の短辺に接続しているドレイン接続線DC1b及びドレイン接続線DC2bは、その一部をゲート線と略平行に配置してある。

【0117】

また、これらのドレイン接続線DC1b, DC2bはゲートドライバGDrの下を通りいる。

【0118】

ドレイン接続線DC3bはドレインドライバDDrの長辺に設けた端子のうち最もゲートドライバGDrに位置する端子に接続する。ドレイン接続線DC3bはゲート線GWと平行な線に対し角度θ6を持っている。

【0119】

ドレイン接続線DC1b, DC2bはゲートドライバの下を通過する。そのため、ドレイン接続線DC1b, DC2bは画素領域との角度θ5を大きくすることができる。よって、隣り合うドレイン接続線DCの間隔を大きくすることができ、ドレイン接続線間の短絡を抑制できる。

【0120】

図17の角度θ5は図16の角度θ4よりも大きくすることができる。

【0121】

このような構成とすることで、周辺領域を狭くすることができると共に、ドレイン接続線間の短絡を抑制できる。また、ドレイン接続線の断線を抑制することができる。

【0122】

本実施例は、他の各実施例のうちゲートドライバGDrとドレインドライバDDrの2つのドライバを夫々パネルPNLに実装した液晶表示装置に適用してもよい。

【0123】

図18は図17のゲートドライバGDrを上面からの透視した図であり、端子部の配置を示した図である。

【0124】

ゲートドライバは矩形であり、各辺部には端子8が設けられている。ゲートドライバGDrの一方の短辺側には第1出力用端子群GOUT1が配置され、他の方の短辺側にはドレイン接続線DCが通過できる第2領域6とゲート信号系の端子群G2とが配置されている。第2領域6とゲート信号系の端子群G2が配置されている短辺はドレインドライバDDr側の短辺である。

【0125】

ゲートドライバGDrの一方の長辺、特に画素領域側の長辺側には第2出力用端子群GOUT2とドレイン接続線DCが通過できる第1領域5が配置されている。ゲートドライバGDrの他の方の長辺にはゲート線GWを陽極酸化させるための配線を通過させる第3領域AREA7とゲートドライバGDrへの入出力用端子端子群G1が配置されている。

【0126】

第1領域5と第2領域6に設けられた端子8はダミー端子であり、第1領域5と第2領域6の下にドレイン接続線を配置しても、ゲートドライバGDrの内部回路とドレイン線の電気的干渉を防止できる。

【0127】

上述の構成により、表示領域を取り囲む周辺領域の面積を小さくすることができる。

【0128】

図19は第3の実施例の他の構成を示す図で、ドレイン接続線DCの配置を示す平面図である。

【0129】

ドレインドライバDDrのゲートドライバGDr側短辺に配置した端子に電気的に接続している一部のドレン接続線DCはゲートドライバGDrの下を通ってドレン線DWに電気的に接続している。

【0130】

図19のドレン接続線は最も外側に位置するドレン接続線DC1cとドレン接続線DC1cに隣接するDC2cの2本がゲートドライバGDrのダミー端子間を通してドレン線に接続している。

【0131】

【発明の効果】

上述の構成することで、表示領域を取り囲むパネル周辺領域を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による液晶表示装置の基板の平面図である。

【図2】

本発明によるドレン接続線の配置図である。

【図3】

図1のI-I線の断面図である。

【図4】

図1のII-II線に沿った断面図である。

【図5】

本発明のゲート接続線の他の構成例を示す断面図である。

【図6】

本発明の他の構造による液晶表示装置の基板の平面図である。

【図7】

図6のIII-III線に沿った断面図である。

【図8】

本発明の2つの液晶表示装置を1つのドライバで駆動する液晶表示装置ユニットの平面図である。

【図9】

本発明の液晶表示装置の基板の断面図であり、図8のIV-IV線に沿った断面図である。

【図10】

本発明の第2の実施例による液晶表示装置の基板の平面図である。

【図11】

図10の線V-Vに沿った断面図である。

【図12】

図10の線VI-VIに沿った断面図である。

【図13】

本発明の液晶表示装置の基板及びその周辺に設けた配線の平面図である。

【図14】

本発明の液晶表示装置の基板及びその周辺に設けた配線の平面図である。

【図15】

本発明の他の構成による液晶表示装置の基板の平面図である。

【図16】

ドライバを配置した本発明の液晶表示装置の模式拡大図である。

【図17】

ドライバを配置した本発明の液晶表示装置の模式拡大図である。

【図18】

図17のゲートドライバの上面からの透視図である。

【図19】

ドレイン接続線DCの配置を示す平面図である。

【図20】

従来の液晶表示装置の透明基板の配線の平面図である。

【符号の説明】

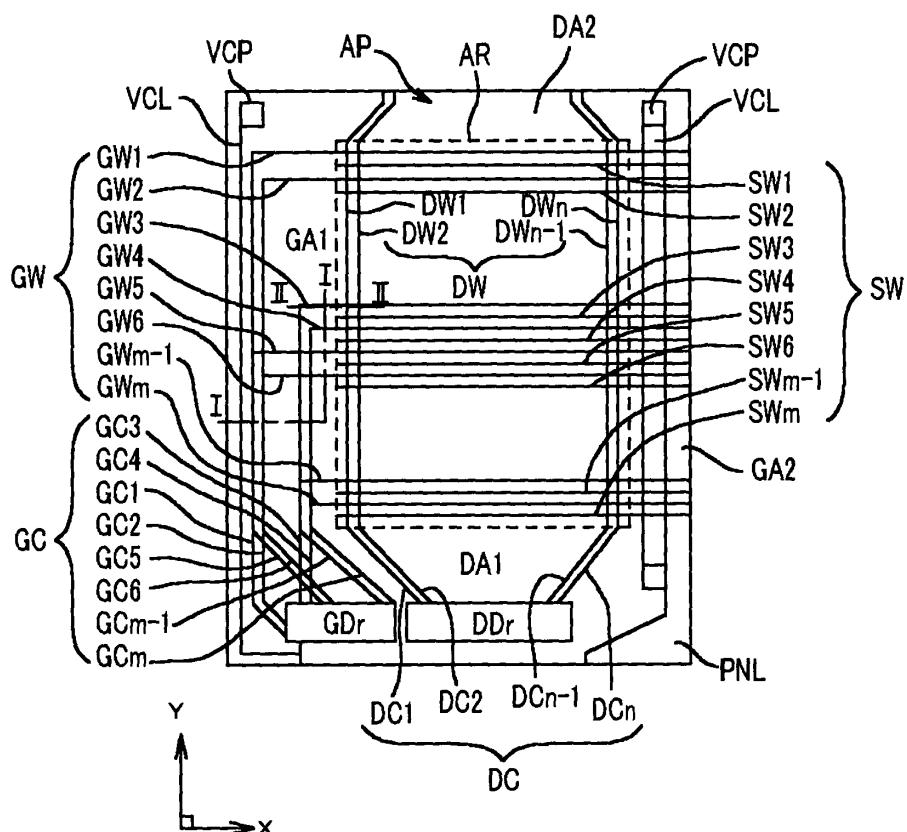
1 ····· 酸化膜、 2 ····· 第1保護膜、 3 ····· アモルファスシリコン層、 4 ····· 第2保護膜、 GW ····· ゲート線群、 DW ····· ドレイン線群、 SW ····· 保持容量配線群、 GC ····· ゲート接続線群、 DC ····· ドレイン接

続線群、GDr . . . ゲートドライバ、DDr . . . ドレインドライバ、GCOM . . .
. . ゲート共通線、DCOM . . . ドレイン共通線、PNL . . . パネル（基板）
. AR . . . 画素領域、AP . . . 周辺領域。

【書類名】 図面

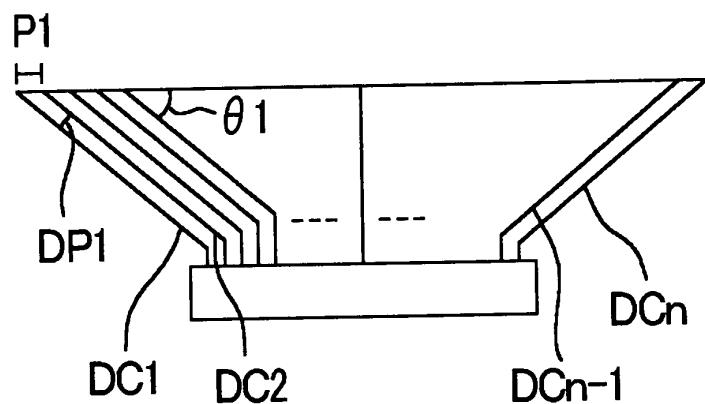
【図1】

図1



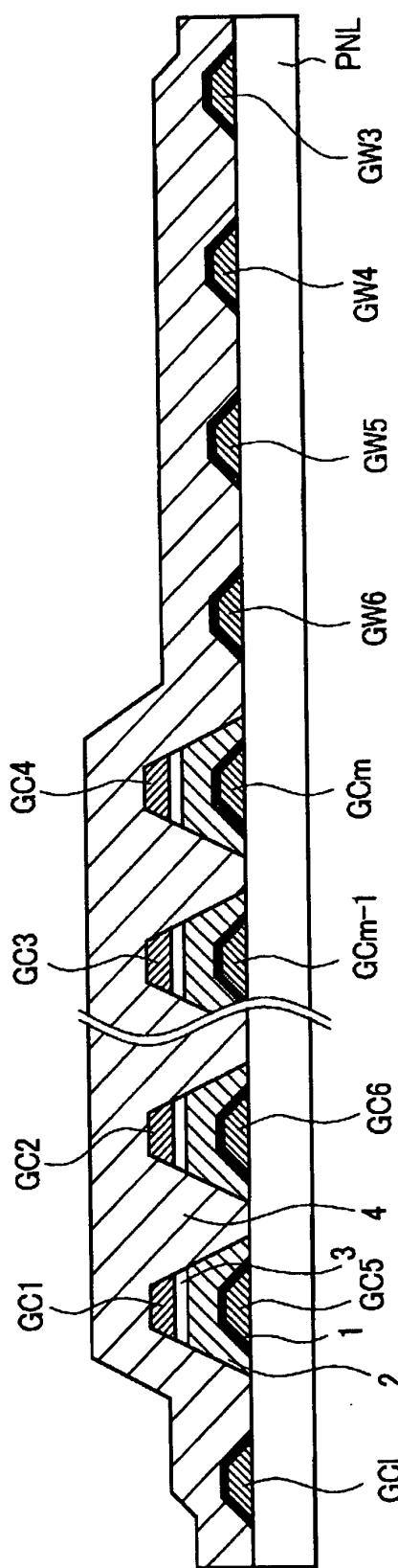
【図2】

図2

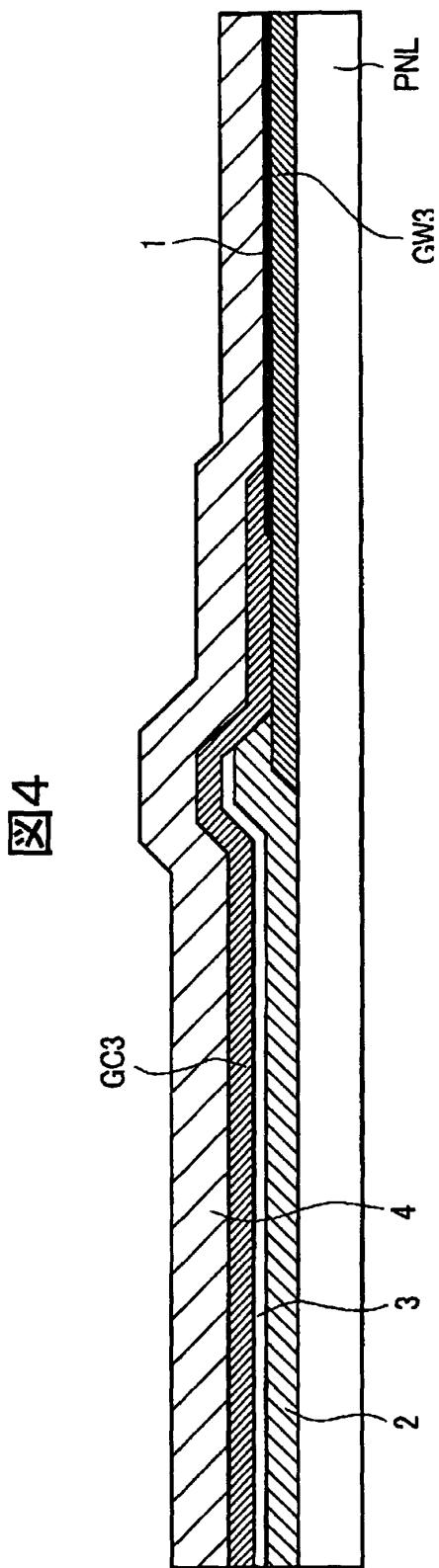


【図3】

図3

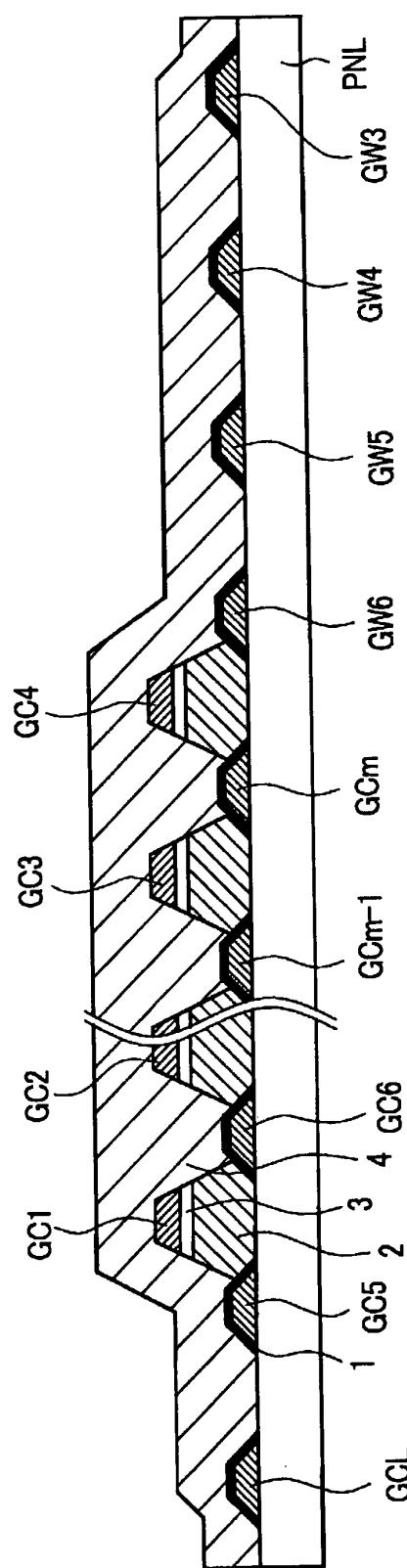


【図4】



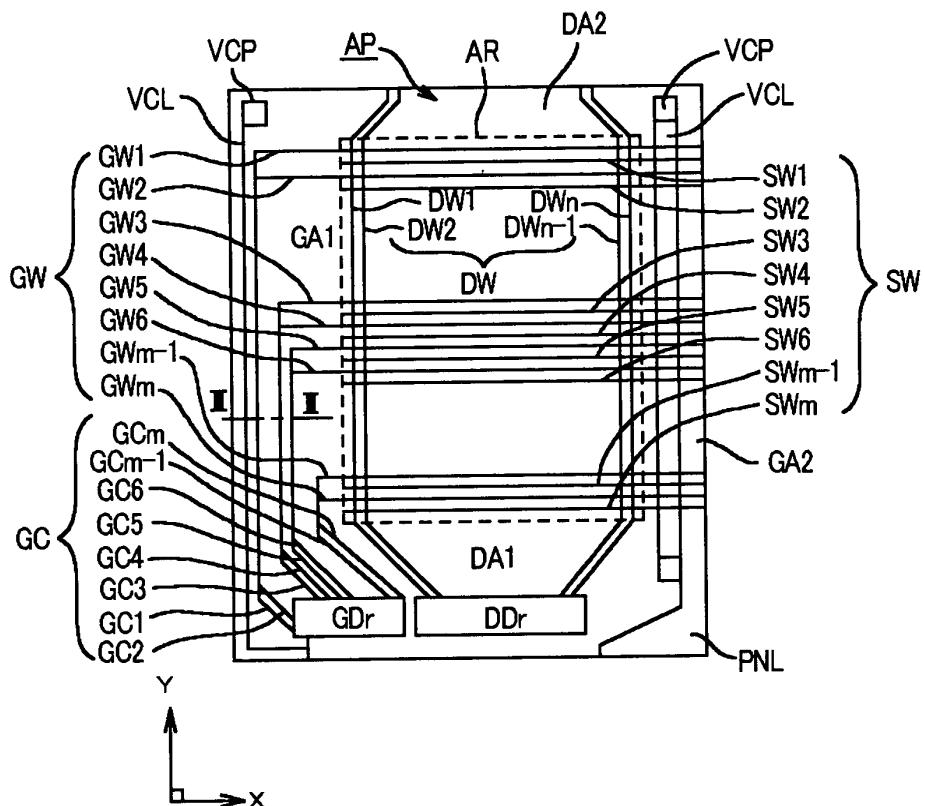
【図5】

図5



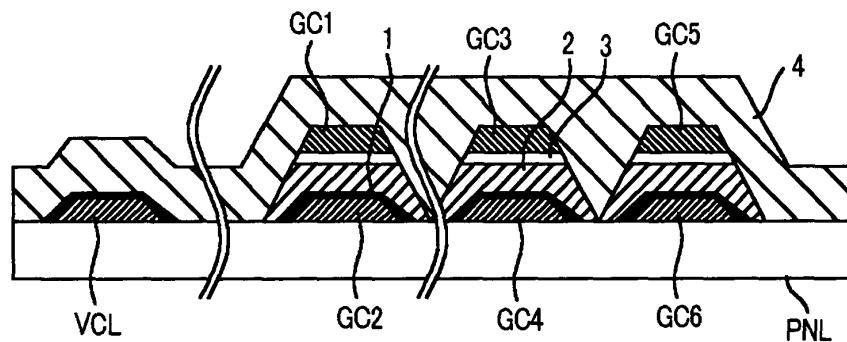
【図6】

図6



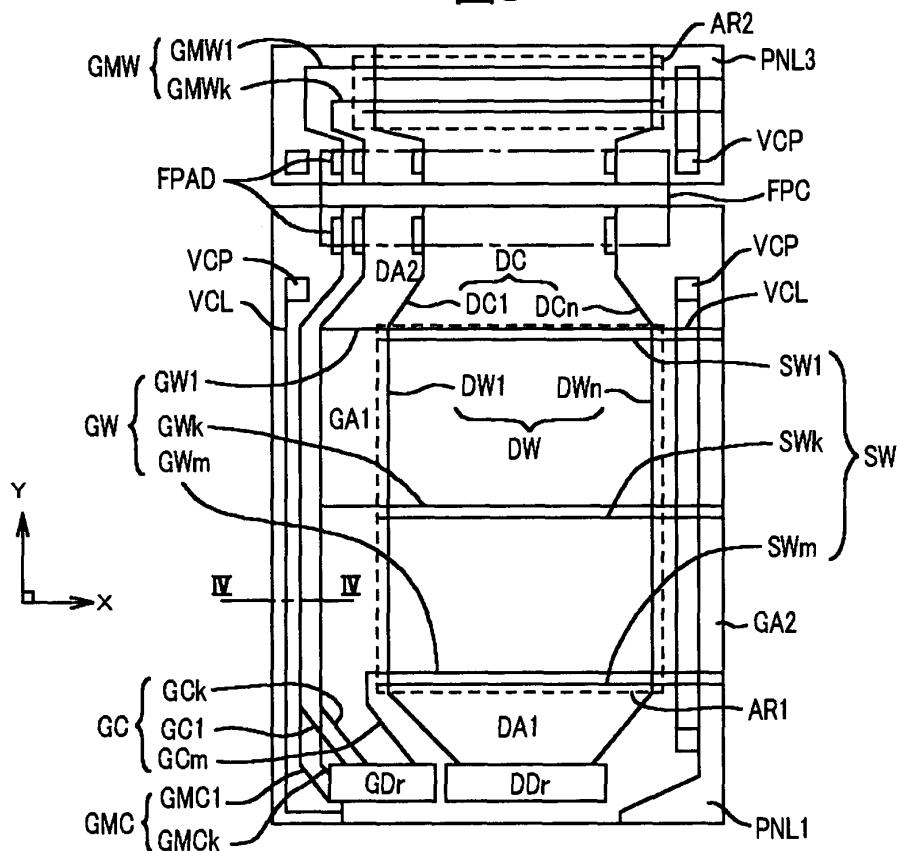
【図7】

図7



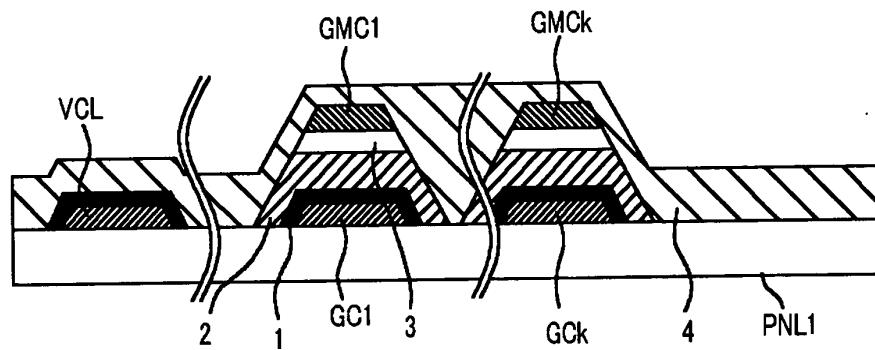
【図8】

図8



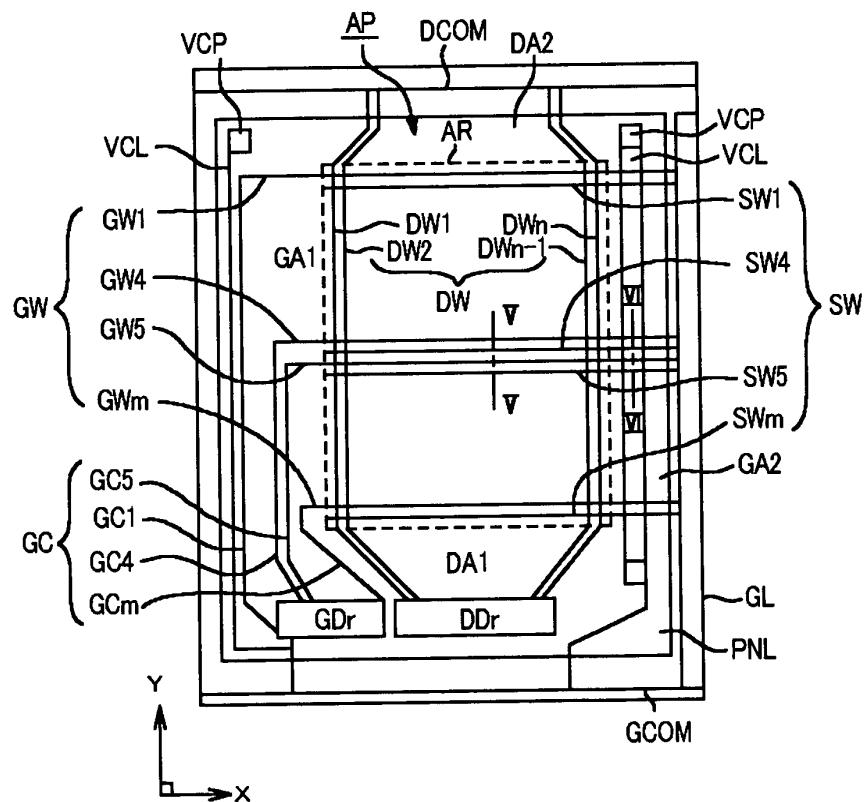
【図9】

図9



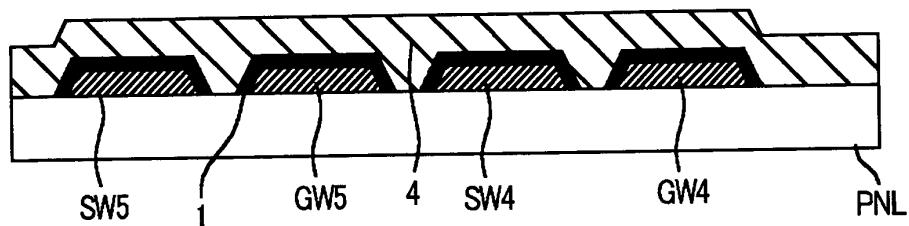
【図10】

図10



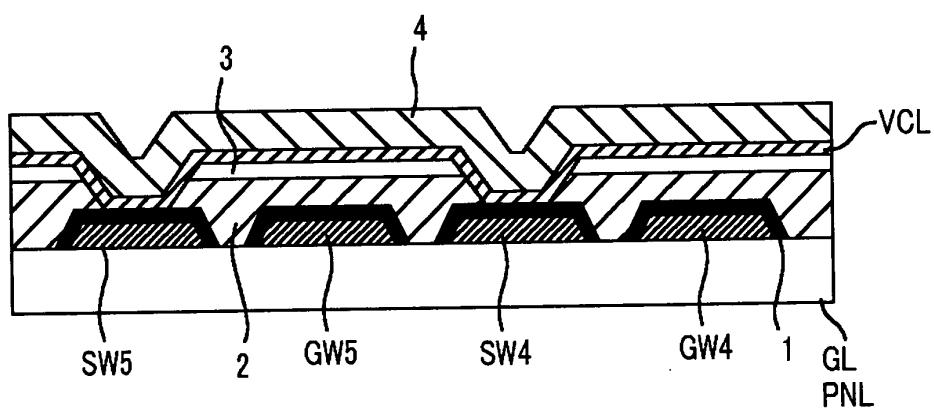
【図11】

図11



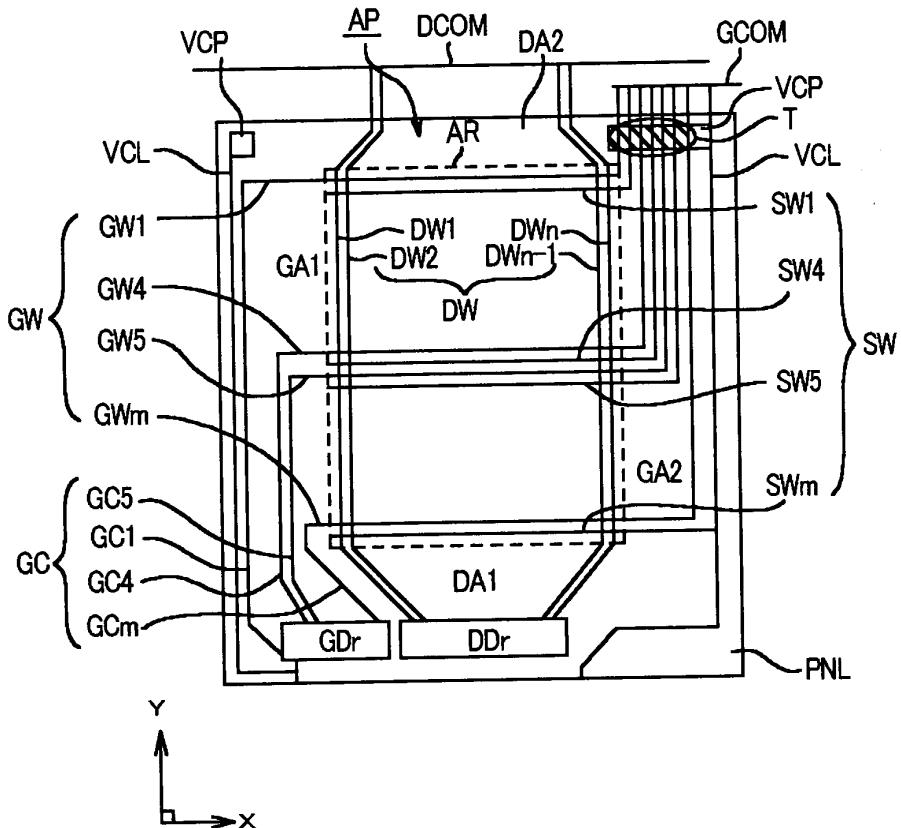
【図12】

図12



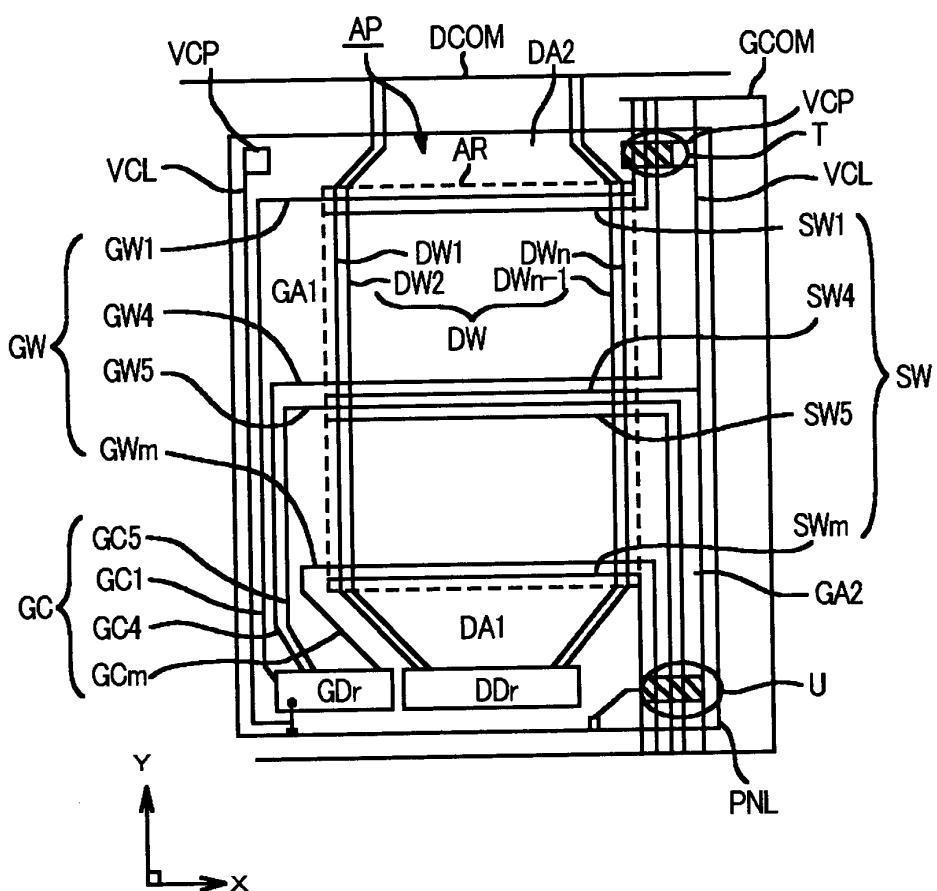
【図13】

図13



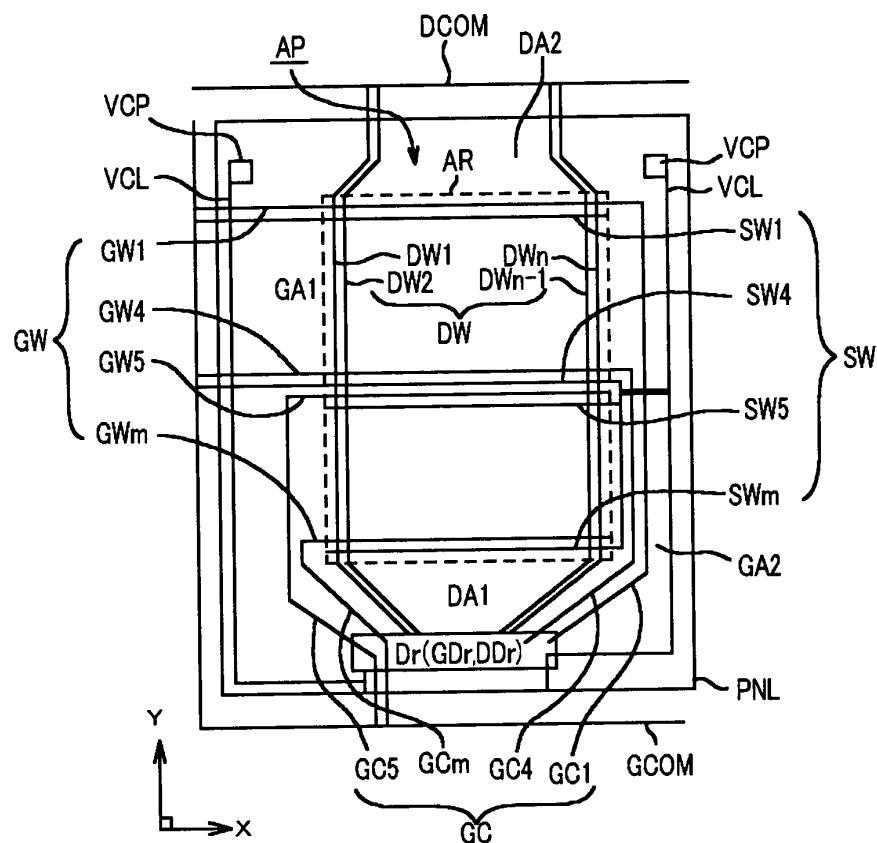
【図14】

図14



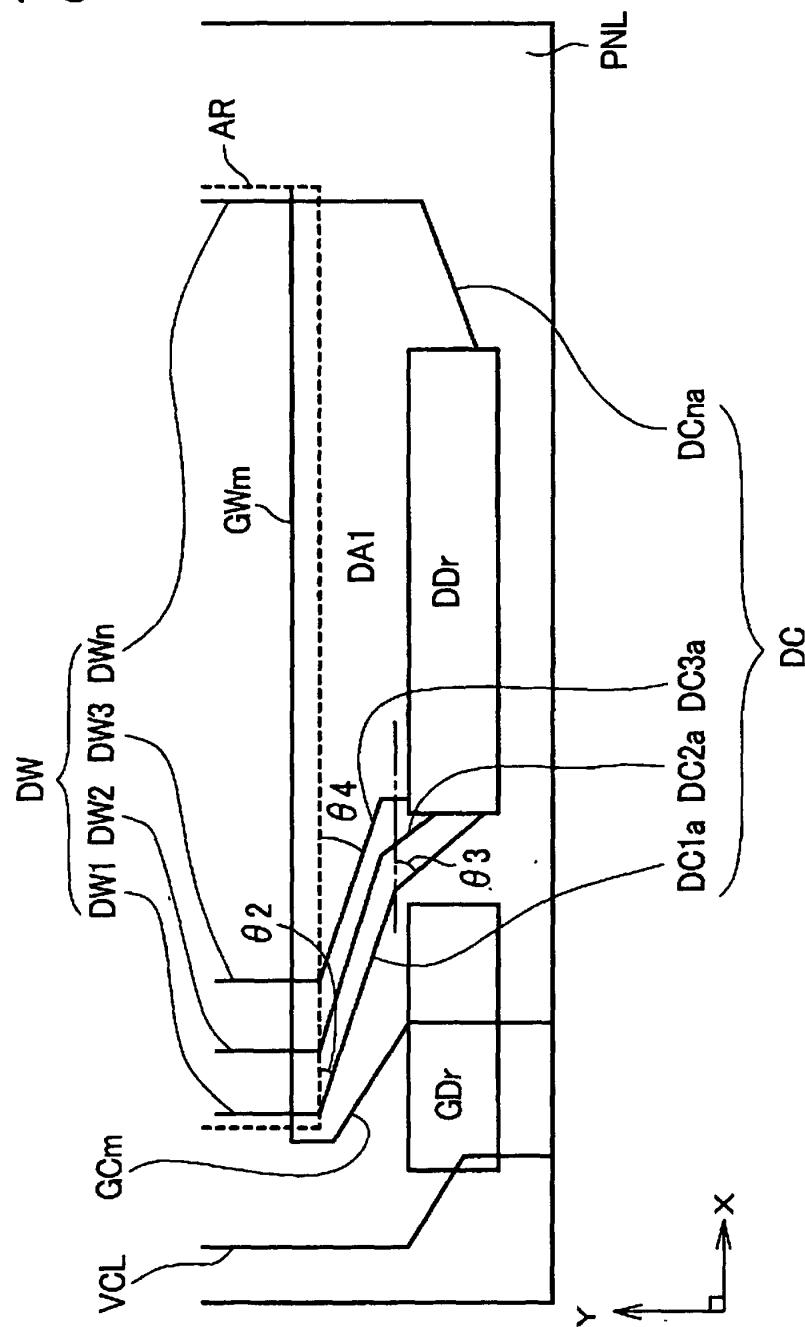
【図15】

図15



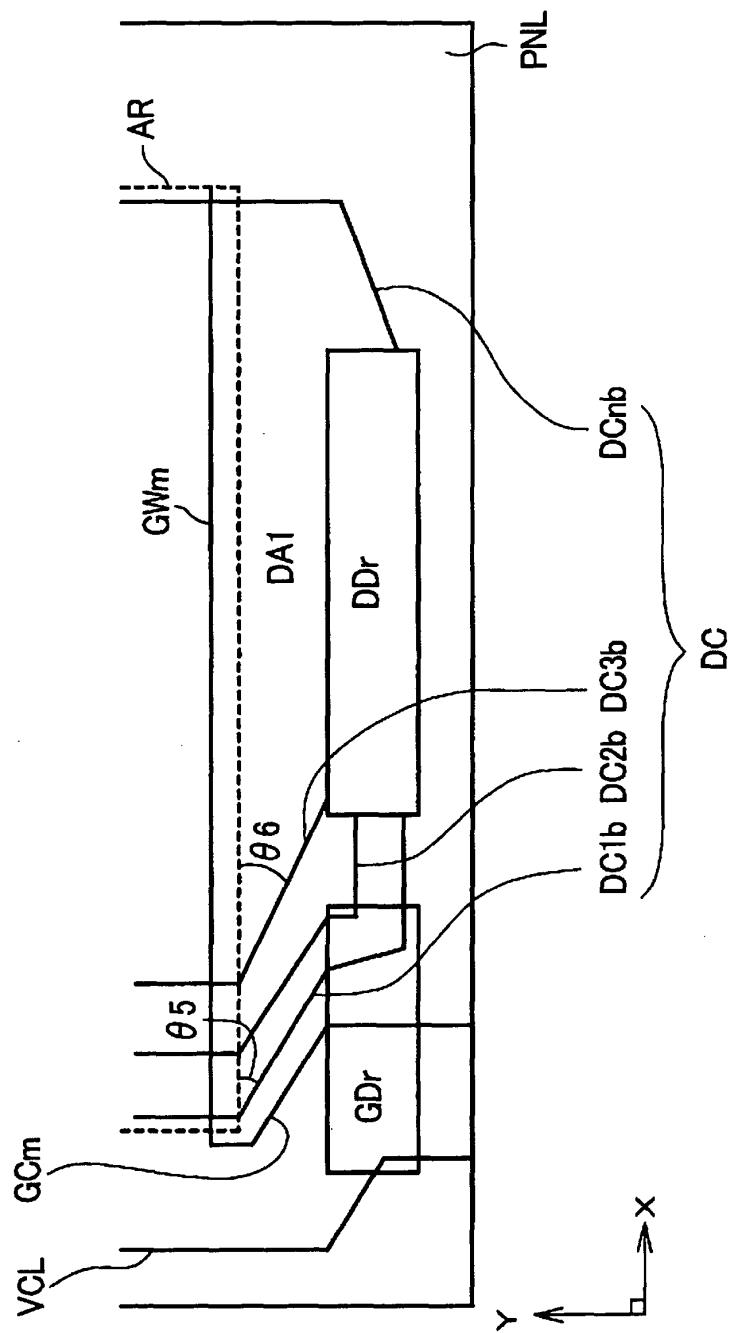
【図16】

図16



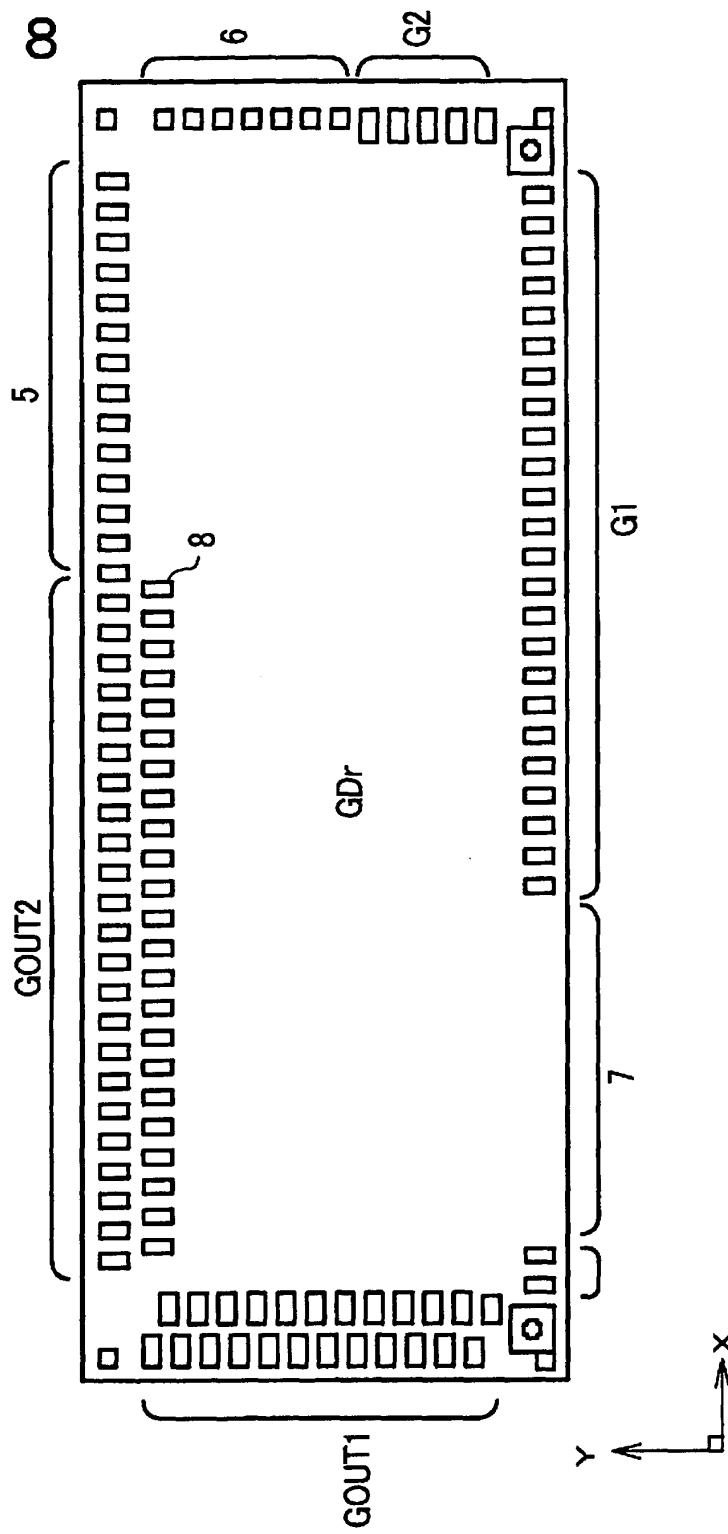
【図17】

図17



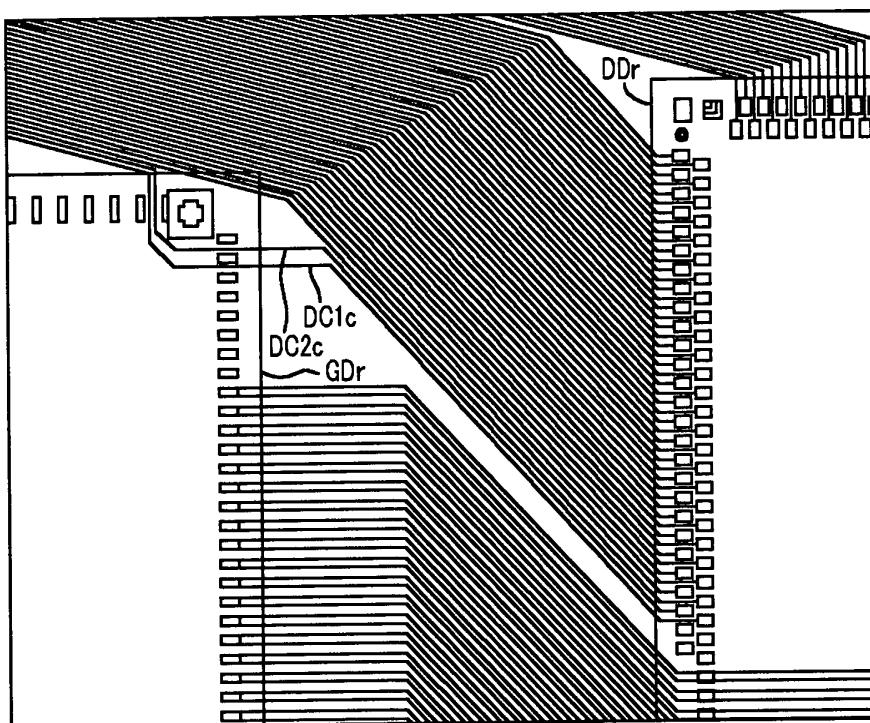
【図18】

図18



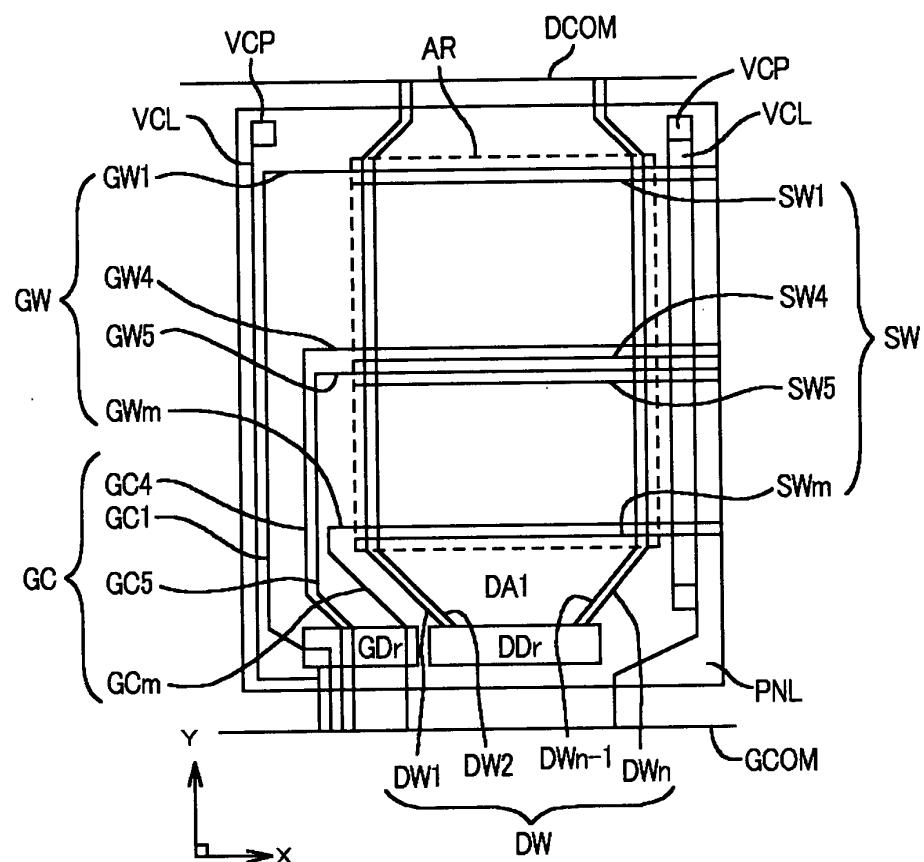
【図19】

図19



【図20】

図20



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周辺領域を狭くした液晶表示装置を提供する。特に、周辺領域に配置した接続線の断線、または短絡を抑制した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置は画素電極を有する画素領域と画素領域を囲む周辺領域とを有し、画素領域にはゲート線とドレイン線が配線され、周辺領域にはゲートドライバとドレインドライバが配置されている。ゲートドライバと複数のゲート線とを接続する複数のゲート接続線は周辺領域で積層されている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-207691
受付番号	50201044304
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 7月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月17日

次頁無

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-207691

【承継人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【承継人代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【提出物件の目録】

【包括委任状番号】 0214240

【物件名】 承継人であることを証する書面 1

【援用の表示】 特願2002-220607を援用する。

【ブルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-207691
受付番号	50300108617
書類名	出願人名義変更届(一般承継)
担当官	秋葉 義信 6986
作成日	平成15年 5月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 1月24日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所

出願人履歴情報

識別番号 [000233088]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市早野3681番地

氏 名 日立デバイスエンジニアリング株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [502356528]

1. 変更年月日 2002年10月 1日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市早野3300番地
氏 名 株式会社 日立ディスプレイズ